

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-176091

(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B65G 47/30  
B65G 49/06

(21)Application number : 2000-373954

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD  
HITACHI INDUSTRIES CO LTD

(22)Date of filing : 08.12.2000

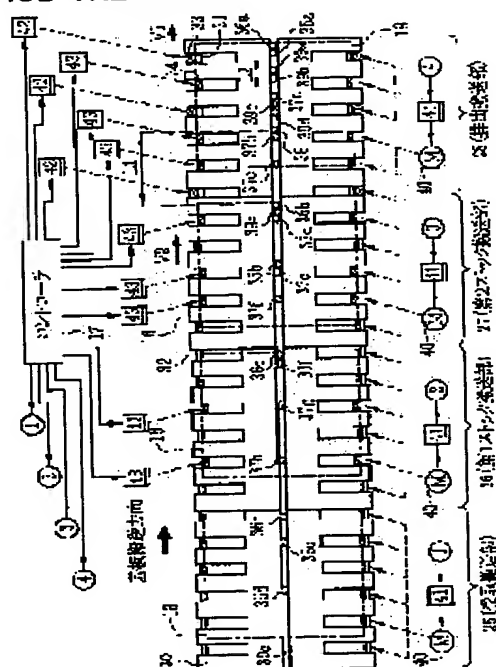
(72)Inventor : SUEHARA KAZUYOSHI  
NAGATE HIROSHI  
NUREDA KATSUHIKO  
WATANABE KATSUYOSHI

## (54) SUBSTRATE CONVEYANCE EQUIPMENT AND METHOD THEREFOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently and intermittently convey a glass substrate when the glass substrate is discharged at fixed intervals.

SOLUTION: The glass substrate 18 is floated by clean air that is discharged upward from an air float table 30, and both the side edge sections are supported by each of rollers 31 to 33 for conveyance. The glass substrate 18 is discharged from a discharge conveyance section 28 at a conveyance speed V1. When the rear end of the glass substrate 18 passes through a follow-up start center 35d, each glass substrate 18 in each of conveyance sections 25 to 27 starts follow-up conveyance at a faster follow-up speed V2 than the conveyance speed V1. By the follow-up conveyance, the interval of each glass substrate 18 in the discharge conveyance section 28 and a second stock conveyance section 27 becomes specific distance L2. Each glass substrate 18 reaches the conveyance speed V1 again, and the specific distance L2 is maintained. From the discharge conveyance section 28, the glass substrate 18 is successively discharged at the fixed interval (the distance L2).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-176091

(P 2 0 0 2 - 1 7 6 0 9 1 A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002. 6. 21)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テマート* (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A 3F081
B 6 5 G 47/30		B 6 5 G 47/30	E 5F031
49/06		49/06	Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-373954 (P2000-373954)

(22) 出願日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(71) 出願人 000233077

株式会社 日立インダストリイズ  
東京都足立区中川四丁目13番17号

(72) 発明者 末原 和芳

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100075281

弁理士 小林 和憲

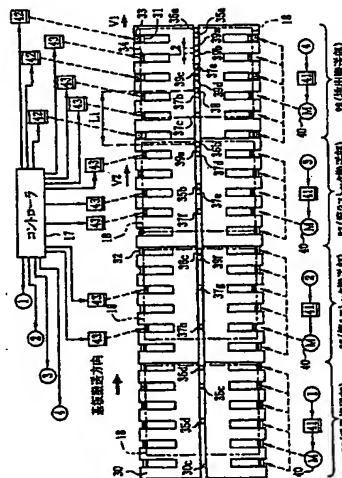
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板搬送装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 ガラス基板を一定間隔で排出する際に効率的に間欠搬送する。

【解決手段】 ガラス基板18は、エア浮上テーブル30から上方に吹き出すクリーンエアにより浮上し、その両側縁部が各ローラ31～33に支持されて搬送される。ガラス基板18は、排出搬送部28から搬送速度V1で排出される。ガラス基板18の後端が追送開始センサ35dを通過すると、各搬送部25～27にある各ガラス基板18が搬送速度V1よりも速い追送速度V2で追いかけて搬送を開始する。この追いかけて搬送により、排出搬送部28と第2ストック搬送部27とにあった各ガラス基板18の間隔が所定の距離L2になる。各ガラス基板18は再び搬送速度V1になって、所定の距離L2が維持される。排出搬送部28からは、一定の間隔（距離L2）でガラス基板18が順次排出される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板をラミロールに送り込む基板搬送装置において、

前記基板を受け取る受取搬送部と、

前記受取搬送部からの基板をストックし搬送するストック搬送部と、

前記ストック搬送部からの基板を受け入れて前記ラミロールの基板送り速度に合わせた基板排出速度で基板を排出する排出搬送部と、

各搬送部における前記基板の位置を検出する基板検出部と、

前記基板検出部により前記排出搬送部での基板排出を検出し、排出中の基板との間隔が所定値となり且つ同じ基板排出速度となるように、ストック搬送部、これに続いて受取搬送部から基板を送り出して追いかけて搬送を行う制御部とを備えたことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項2】 前記ラミロールには、基板と感光層フィルムとが送り込まれ、前記感光層フィルムは、前記基板への転写部分のカバーフィルムが剥離された状態でラミロールに送られ、前記排出搬送部は、前記カバーフィルムの剥離部分の先端位置を前記基板の転写開始位置に合わせて基板を排出することを特徴とする請求項1記載の基板搬送装置。

【請求項3】 前記各搬送部は前記基板を各搬送部に停止させる停止センサを備え、この停止センサの基板検出信号に基づき各搬送部に基板を位置決めすることを特徴とする請求項1または2記載の基板搬送装置。

【請求項4】 前記排出搬送部に、前記基板の排出を検出する追いかけて開始センサを設け、追いかけて開始センサが基板の排出を検出した後に、前記基板排出速度を超えた速度で前記ストック搬送部、受取搬送部の基板を送って追いかけて搬送し、先行基板との間隔が前記所定値になり、且つ前記基板排出速度となるように、各基板搬送部を制御することを特徴とする請求項3記載の基板搬送装置。

【請求項5】 前記各搬送部に、基板搬送方向に所定間隔離して上流側基板検出センサ及び下流側基板センサを設けて追突防止センサを構成し、前記上流側基板検出センサが基板無しから基板有りに変化したときに下流側基板センサが基板有りのときに、追突可能性有りと判定して、この追突可能性有りと判定した上流側の基板搬送を停止することを特徴とする請求項4記載の基板搬送装置。

【請求項6】 前記基板受取部に基板の有無を検出する在荷センサを設け、在荷センサの基板無し信号により前工程から基板を受け取ることを特徴とする請求項1ないし5いずれか1つ記載の基板搬送装置。

【請求項7】 前記各搬送部を、前記基板の両側縁部を支持して回転する送り部材と、前記送り部材で支持された基板の中央部を気体吹き出しにより浮上させる基板浮

上パネルとから構成し、前記送り部材は基板の幅方向で基板の幅寸法に合わせて移動可能に構成されていることを特徴とする請求項1ないし6いずれか1つ記載の基板搬送装置。

【請求項8】 前記各搬送部を、前記基板の両側縁部及び前記感光層フィルムの転写エリアを避けた部分を支持して回転する送り部材から構成し、前記送り部材は基板の幅方向で転写エリアを避けた部分の位置に合わせて移動可能に構成されていることを特徴とする請求項2ないし6いずれか1つ記載の基板搬送装置。

【請求項9】 前記各搬送部には、前記送り部材との間で基板を挟持して搬送するニップ部材を設けたことを特徴とする請求項7記載の基板搬送装置。

【請求項10】 前記排出搬送部には、前記ニップ部材の近傍に幅寄せ部材を設け、前記ニップ部材をニップ解除状態にして前記基板の幅寄せを行うことを特徴とする請求項9記載の基板搬送装置。

【請求項11】 前記ストック搬送部を複数個設け、前記各搬送部にヒータを設けて各基板を基板排出時の目標温度まで予熱し、前記受取搬送部では前記目標温度よりも低めの設定にし、前記ストック搬送部では前記目標温度に達するように高めの設定にし、前記排出搬送部では前記目標温度より少し高めの設定にしたことを特徴とする請求項1ないし10いずれか1つ記載の基板搬送装置。

【請求項12】 前記各搬送部に設けたヒータを小さくブロック分けし、各ブロック毎に温度設定を可能にしたことを特徴とする請求項11記載の基板搬送装置。

【請求項13】 基板をラミロールに送り込む基板搬送方法において、

前記基板を受け取る受取搬送部と、前記受取搬送部からの基板をストックし搬送するストック搬送部と、前記ストック搬送部からの基板を受け入れて前記ラミロールの基板送り速度に合わせた基板排出速度で基板を排出する排出搬送部と、各搬送部における前記基板の位置を検出する基板検出部と、前記基板検出部で検出した前記基板の位置に応じて各搬送部を制御する制御部とを用い、前記基板検出部により前記排出搬送部での基板排出を検出し、排出中の基板との間隔が所定値となり且つ同じ基板排出速度となるように、ストック搬送部、これに続いて受取搬送部から基板を送り出して追いかけて搬送を行うことを特徴とする基板搬送方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板搬送方法及び装置に関し、更に詳しくは、大型の液晶表示パネルやプラズマディスプレイパネルのガラス基板などの製造工程に好適な基板搬送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示パネル(LCD)やプラズマデ

イスプレイパネル(PDP)に使用するカラーフィルタは、透明なガラス基板上に赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色画素パターンと、黒色(K)のブラックマトリックスとが形成されている。近年、LCDやPDPの大型化に伴って、このカラーフィルタに使用するガラス基板も厚さが1mm~1.0mmとかなり薄いにも関わらず、幅や長さが1mあるいはそれ以上と大型化している。

【0003】カラーフィルタの製造方法としては、フィルム転写方式が一般に知られている。フィルム転写方式は、フィルム上に形成されている感光層を、感光層転写機(以下、ラミネータという)により透明なガラス基板上に転写(以下、ラミネートという)する。次に、露光装置によって所定のパターンが形成されているマスクを通して光を照射して感光層を露光する。露光後のガラス基板は現像処理機により現像処理され、所望の画素パターンおよびブラックマトリックスが形成される。ガラス基板は、一定間隔でラミネータに水平状態で供給され、その下面の所定幅の周縁部を除いた転写面に対して感光層がラミネートされる。

【0004】ラミネータへのガラス基板の搬送装置としては、例えば、特開平5-8833号公報に記載されているような一對のウォーキングビームを用いてこれを上下動および搬送方向に往復移動させてガラス基板を搬送するものや、特開2000-264418号公報に記載されているような可動機構の設けられた複数のパレットを用いてこれらのパレット間でガラス基板を受け渡して搬送するものや、特開2000-277587号公報に記載されているようなロボットハンドを用いてガラス基板を保持して搬送するものなどがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したこれらの基板搬送装置では、ガラス基板を一定間隔で排出する際に、間欠搬送を行う機械的な構造や制御が複雑であったり、多サイズのガラス基板への対応のための条件変更や制御が難しいという問題がある。

【0006】本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、シンプルな機構であり、ガラス基板を一定間隔で排出する際に効率的に間欠搬送することができ、かつ多サイズのガラス基板への対応が容易に行える基板搬送装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の基板搬送装置は、基板をラミロールに送り込む基板搬送装置において、基板を受け取る受取搬送部と、受取搬送部からの基板をストックし搬送するストック搬送部と、ストック搬送部からの基板を受け入れてラミロールの基板送り速度に合わせた基板排出速度で基板を排出する排出搬送部と、各搬送部における基板の位置を検出する基板検出部と、基板検出部により排出搬送部

での基板排出を検出し、排出中の基板との間隔が所定値となり且つ同じ基板排出速度となるように、ストック搬送部、これに続いて受取搬送部から基板を送り出して追いかけて搬送を行う制御部とを備えるものである。ラミロールには、基板と感光層フィルムとが送り込まれ、感光層フィルムは、基板への転写部分のカバーフィルムが剥離された状態でラミロールに送られ、排出搬送部は、カバーフィルムの剥離部分の先端位置を基板の転写開始位置に合わせて基板を排出するものである。

【0008】各搬送部は、基板を各搬送部に停止させる停止センサを備え、この停止センサの基板検出信号に基づき各搬送部に基板を位置決めすることが好ましい。また、排出搬送部に、基板の排出を検出する追いかけて開始センサを設け、追いかけて開始センサが基板の排出を検出した後に、基板排出速度を超えた速度でストック搬送部、受取搬送部の基板を送って追いかけて搬送し、先行基板との間隔が所定値になり、且つ基板排出速度となるように、各基板搬送部を制御することが好ましい。さらに、各搬送部に、基板搬送方向に所定間隔離して上流側基板検出センサ及び下流側基板センサを設けて追突防止センサを構成し、上流側基板検出センサが基板無しから基板有りに変化したときに下流側基板センサが基板有りのときに、追突可能性有りと判定して、この追突可能性有りと判定した上流側の基板搬送を停止することが好ましく、基板受取部に基板の有無を検出する在荷センサを設け、在荷センサの基板無し信号により前工程から基板を受け取ることが好ましい。

【0009】また、各搬送部を、基板の両側縁部を支持して回転する送り部材と、この送り部材で支持された基板の中央部を気体吹き出しにより浮上させる基板浮上パネルとから構成し、送り部材は基板の幅方向で基板の幅寸法に合わせて移動可能に構成されるものである。さらに、各搬送部を、基板の両側縁部及び感光層フィルムの転写エリアを避けた部分を支持して回転する送り部材から構成し、送り部材は基板の幅方向で転写エリアを避けた部分の位置に合わせて移動可能に構成されるものである。各搬送部には、送り部材との間で基板を挟持して搬送するニップ部材を設けることが好ましく、排出搬送部には、ニップ部材の近傍に幅寄せ部材を設け、ニップ部材をニップ解除状態にして基板の幅寄せを行うことが好ましい。

【0010】さらに、ストック搬送部を複数個設け、各搬送部にヒータを設けて各基板を基板排出時の目標温度まで予熱し、受取搬送部では目標温度よりも低めの設定にし、ストック搬送部では目標温度に達するように高めの設定にし、排出搬送部では目標温度より少し高めの設定にすることが好ましく、各搬送部に設けたヒータを小さくブロック分けし各ブロック毎に温度設定を可能にすることが好ましい。

【0011】また、本発明の基板搬送方法は、基板をラ

ミロールに送り込む基板搬送方法において、基板を受け取る受取搬送部と、受取搬送部からの基板をストックし搬送するストック搬送部と、ストック搬送部からの基板を受け入れてラミロールの基板送り速度に合わせた基板排出速度で基板を排出する排出搬送部と、各搬送部における基板の位置を検出する基板検出部と、基板検出部で検出した基板の位置に応じて各搬送部を制御する制御部とを用い、基板検出部により排出搬送部での基板排出を検出し、排出中の基板との間隔が所定値となり且つ同じ基板排出速度となるように、ストック搬送部、これに続いて受取搬送部から基板を送り出して追いかけて搬送を行うものである。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の基板搬送装置が設けられたラミネータの構成を示す概略図である。ラミネータ10は、予備加熱部11、熱圧着部12、積層体フィルム供給部13、冷却部14、剥離部15、基板取り出し部16、後述するコントローラ17から構成されており、図2に示すように、透明なガラス基板18の周縁部を除いた転写エリアTAに感光層を転写する。

【0013】ガラス基板18は図示しないロボットハンドによって予備加熱部11に供給される。ロボットハンドのハンド本体には吸着パッドが設けられている。ロボットハンドは、この吸着パッドによってガラス基板18の裏面（感光層の非転写面）を吸着し、これを保持する。そして、ロボットハンドは、表面（感光層の被転写面）を下側に向けた裏返し状態にして、このガラス基板18を予備加熱部11に供給する。

【0014】予備加熱部11は、基板搬送装置20とヒータ21、22とから構成されており、受取搬送部25と第1及び第2ストック搬送部26、27と排出搬送部28とにそれぞれ区画されている。受取搬送部25は、ロボットハンドからガラス基板18を受け取って下流側に搬送する。ガラス基板18は、第1及び第2ストック搬送部26、27を経て排出搬送部28まで搬送される。ガラス基板18は排出搬送部28で待機し、熱圧着部12からの指示によって後述する熱圧着部12のラミロール対に向かって送り出される。

【0015】ヒータ21、22は、基板搬送装置20のガラス基板18の搬送路を挟むように上下方向で配置されており、搬送されるガラス基板18を所定温度に加熱する。ヒータとしては遠赤外線ヒータ、ニクロム線ヒータ、熱風ヒータ等を利用することができる。

【0016】ヒータ21、22は、受取搬送部25では熱変形を抑えるために設定温度を低く、第1及び第2ストック搬送部26、27では短時間でガラス基板18が所定温度になるように設定温度を高く、排出搬送部28では待機中にガラス基板18の温度が下がらないように僅かに設定温度を高くする。例えば、ガラス基板18を110℃に加熱する際の各設定温度は、ヒータ21a、

22aが100℃、ヒータ21b、22b及び21c、22cが180℃、ヒータ21d、22dが120℃とする。これにより、ガラス基板18は、熱変形することなく短時間で所定温度に加熱されるとともに、待機中にその温度が下がることはない。なお、ヒータ21、22の設定温度は、これに限られず、基板サイズや必要な所定温度に応じて適宜決定される。また、ヒータ21、22は小サイズの面発熱体を並べて構成しており、個別にコントローラ（図示せず）を備えている。したがって、ガラス基板18の温度分布均一化のため設定温度を個別に変えることも可能で、例えば冷えやすいガラス基板18の両サイドを高めに設定することもできる。さらに、各搬送部25～28では最低停止時間が設定しており、所定温度までの昇温が確実に行われるようになっている。

【0017】基板搬送装置20は、図3に示すように、エア浮上テーブル30、送りローラ31、つば付送りローラ32、幅寄せローラ33、ニップローラ34、センサ35～39等から構成される。ガラス基板18は、送りローラ31及びつば付送りローラ32に両側縁部を支持されて搬送される。エア浮上テーブル30は、ガラス基板18の下面と対面するように配置されており、その表面にはエアの吹き出し口30aが多数形成されている。この吹き出し口30aからガラス基板18に向けてクリーンなエアを吹き出すことで、自重により撓んだガラス基板18の中央部を浮上させる。

【0018】送りローラ31及びつば付送りローラ32は、エア浮上ステージ30の両側部に形成された切り欠き部30bに配置されており、それぞれ回転自在に支持されるとともに、ガラス基板18の搬送方向に対して直交する向きにガラス基板18の幅寸法に合わせて移動可能とされている。各送りローラ31、32はパルスモータ40により回転駆動され、後述する各センサ35～39からの基板検出信号に応じて、モータドライバ41を介してコントローラ17がパルスモータ40の駆動を制御する。また、各送りローラ31、32は、切り欠き部30bに沿ってガラス基板18の幅寸法に合わせて移動することで、多サイズのガラス基板の搬送に対応することができる。

【0019】送りローラ31及びつば付送りローラ32は、ガラス基板18の下面の両側縁部に接触し、回転することでガラス基板18を搬送する。このとき、ガラス基板18の表面（感光層の被転写面）が下側となっているが、各送りローラ31、32は感光層が転写されないガラス基板18の周縁部に接触するので、感光層の転写エリアTAに損傷を与えたり、塵埃を付着させることはない。また、つば付ローラ32のつば32aは、ガラス基板18のガイドとして機能し、ガラス基板18の幅方向の位置を規制する。

【0020】幅寄せローラ33には、幅寄せ機構42が

設けられている。コントローラ17は幅寄せ機構42を介して、幅寄せローラ33をガラス基板18の側面に当接する矯正位置と、ガラス基板18から離間する退避位置との間で選択的にセットする。幅寄せローラ33が矯正位置にセットされると、ガラス基板18の幅方向の位置及び傾きの修正が行われ、ガラス基板18の直進精度が上がる。なお、ガラス基板18の破損防止のために、コントローラ17は幅寄せローラ33を矯正位置へセットする際には後述のニップローラ34を退避位置にセットし、ニップローラ34を搬送位置にセットする際には幅寄せローラ33を退避位置にセットするように制御を行う。

【0021】ニップローラ34はテフロン（登録商標）で形成されており、ニップ機構43が設けられている。コントローラ17はニップ機構43を介して、ニップローラ34を送りローラ31との間でガラス基板18を挟持する搬送位置と、ガラス基板18と離間する退避位置との間で選択的にセットする。ニップローラ34と送りローラ31との間でガラス基板18の両側縁部を挟持することで、搬送時のガラス基板18のスリップを防止する。なお、ガラス基板18の破損防止のために、ニップローラ34を搬送位置へセットする際にはガラス基板18と接触する直前でゆっくりとニップローラ34を移動させる。また、ガラス基板18がラミロール対に挟持されると、ニップローラ34は退避位置にセットされる。さらに、本実施形態ではニップローラをテフロンで形成しているが、機能上問題がなければ他の材料や、より弾性のあるゴム系の素材、例えばフッ素系ゴム、シリコンゴム等を用いて形成してもよい。

【0022】エア浮上テーブル30の中央部に形成された切り欠き部30cには、耐熱性反射式光ファイバー式センサからなるセンサ35～39が配置される。各センサ35～39は、ガラス基板18の搬送方向に沿って配置されており、それぞれコントローラ17に接続されている（図示せず）。そして、ガラス基板18を検出するとそれぞれ基板検出信号をコントローラ17に送出する。コントローラ17は、各センサ35～39からの基板検出信号に基づいて、ガラス基板18の位置を特定して搬送を制御する。

【0023】図4は、各搬送部25～28における各ローラ31～34及び各センサ35～39の配置位置を示すものである。在荷センサ35a～35dは、各搬送部25～28のガラス基板18の有無を検出する。排出搬送部28の在荷センサ35aがオンになると、熱圧着部12で感光層の転写の準備が行われる。そして、熱圧着部12から送り込み開始信号が送出されると後述するラミロール対への投入速度に合わせた搬送速度V1でガラス基板18を送り出す。また、受取搬送部25の在荷センサ35c、35dのどちらか一方がオンになっているときは、ロボットハンドが受取搬送部25にガラス基板

18を供給することはなく、ガラス基板18が二重に載置されることはない。在荷センサ35c、35dが2個ともオフになると、次のガラス基板18がロボットハンドにより供給される。

【0024】停止センサ36a～36dは、各搬送部25～28の下流側端部に設けられており、その位置にガラス基板18が達してオンするとガラス基板18の搬送を停止する。排出搬送部28では、停止センサ35aの位置にガラス基板18の先端が達すると搬送を停止する。また、他の搬送部25～27では、その搬送部より下流側の搬送部にガラス基板18が有る場合に、各停止センサ35b～35dの位置にガラス基板18の先端が達すると、その搬送部でガラス基板18の搬送を停止する。

【0025】ニップセンサ37a～37hは、各ニップローラ34の近傍に設けられており、その位置にガラス基板18の先端が達すると、それぞれに対応するニップローラ34が搬送位置にセットされる。また、ガラス基板18の後端がニップローラ34を通過する際には、後端の通過前にそれぞれに対応するニップローラ34が退避位置にセットされる。

【0026】追送開始センサ38は、第2ストック搬送部28の停止センサ36bから距離L1だけ離して設けられている。排出搬送部28からガラス基板18が熱圧着部12に送り出されて、その後端が追送開始センサ38を通過すると追送開始センサ38がオフになる。追送開始センサ38がオフになると、受取搬送部25、第1及び第2ストック搬送部26、27にあるガラス基板18が搬送速度V1よりも速い追送速度V2でそれぞれ追いかけて搬送を開始する。

【0027】追いかけて搬送は、追送時間Tだけ行われる。追送速度V2及び追送時間Tは各基板サイズに応じて条件出しを行って、熱圧着部12に各ガラス基板18の間隔が所定の距離L2（図3参照）でガラス基板18が供給されるように適宜設定されている。これにより、追送時間Tが経過すると、排出搬送部28から送り出されたガラス基板18と第2ストック搬送部28にあったガラス基板18との間隔は所定の距離L2となる。そして、追送時間Tが経過した後は、追いかけて搬送したガラス基板18も搬送速度V1になって、所定の距離L2を保持したまま熱圧着部12に向かって搬送される。

【0028】このように、熱圧着部12の直前に位置する排出搬送部28においてガラス基板18の間隔を所定の距離L2に調整するので、熱圧着部12に精度良く一定の間隔でガラス基板18を順次供給することができ、また、熱圧着部12の直前でガラス基板18の間隔を調整するので、排出搬送部28に到達するまでの搬送でズレが生じて問題ない。さらに、各搬送部25～28で定位置停止するので、受取搬送部25へのガラス基板18の投入時間間隔のバラツキや基板サイズに関わら



ず、熱圧着部 12 に精度良く一定の間隔でガラス基板 18 を順次供給することができる。なお、追送速度  $V_2$  を速くすることで、追いかけて搬送距離を短くすることができ、これに伴って基板搬送装置全体の小型化が図れる。

【0029】追突防止センサ 39a ~ 39f 及び停止センサ 36b、36c は、搬送される下流側のガラス基板 18 に上流側のガラス基板 18 が追突することを防止するために、前後のガラス基板 18 の間隔が所定の距離  $L_2$  離れているか否かを検出する。各センサは、39a と 39b、39c と 39d、36b と 39e、36c と 39f がそれぞれ一対になっており、それぞれ所定の距離  $L_2$  にセットされている。一対のセンサのうち、上流側のセンサがガラス基板無しからガラス基板有りに変化したときに、下流側のセンサがガラス基板有りである場合には、前後のガラス基板 18 の間隔が所定の距離  $L_2$  以下になっていることを示し、追いかけて搬送していたガラス基板 18 の搬送が停止される。先行する下流側のガラス基板 18 が搬送されて、前後のガラス基板 18 の間隔が所定の距離  $L_2$  となると、再び追いかけて搬送していたガラス基板 18 の搬送が再開される。このときの搬送速度は、ラミロール対への投入速度に合わせた搬送速度  $V_1$  である。

【0030】図 1 において、熱圧着部 12 は、ラミロール対 50 とバックアップローラ 51 とから構成されている。ラミロール対 50 は、上下方向で配置したラミロール 50a、50b から構成されており、これらラミロール 50a、50b にはヒータが内蔵されている。ラミロール対 50 はガラス基板 18 と積層体フィルム 52 とを挟持して搬送することにより、ガラス基板 18 へ積層体フィルム 52 を熱圧着して貼り付ける。バックアップローラ 51 は、ラミロール 50a、50b に接触して従動回転するように構成されており、ラミロール 50a、50b の撓みを抑えて、均一な力による熱圧着を可能にする。また、基板搬送装置 20 と熱圧着部 12 との間にも、前述のエア浮上テーブル 30 と同じ構成のエア浮上テーブル 53 が設けられている。これによりガラス基板 18 を水平に保ち、ラミロール対 50 へガラス基板 18 を投入する際にガラス基板 18 の中央部が撓んで下側のラミロール 50a と衝突することを防止する。

【0031】積層体フィルム供給部 13 は、積層体フィルムロール 54 の取付軸 54a、ハーフカッタ 55、カバーフィルム剥離部 56、バックテンションローラ 57 等から構成されている。この積層体フィルム供給部 13 は、積層体フィルムロール 54 からカバーフィルム 52c を剥がして、感光層を上に向けた状態でベースフィルム 52b をラミロール対 50 に供給する。

【0032】積層体フィルム 52 は、ベースフィルム 52b に図示しない補助層、中間層などを介して感光層 52a が層設されており、更に感光層 52a の上にはカバーフィルム 52c、ベースフィルム 52b の他方の面に

は帯電防止層などが層設されている。

【0033】ハーフカッタ 55 は、ガラス基板 18 の長さに合わせて、積層体フィルム 52 をハーフカットする。このハーフカットでは、カバーフィルム 52c、感光層 52a が切断され、ベースフィルム 52b は切断されない。

【0034】カバーフィルム剥離部 56 は、ガラス基板 18 への貼付面となるハーフカットされた部分のカバーフィルム 52c を積層体フィルム 52 から剥離する。この剥離は、粘着テープロール 56a から引き出された粘着テープ 56c を押さえローラ 56b によりカバーフィルム 52c へ貼り付けて行われ、このカバーフィルム 52c が貼りついた粘着テープ 56c はテープ巻取り軸 56d に巻き取られ回収される。また、ガラス基板 18 とガラス基板 18 との間に位置することになる積層体フィルム 52 に対しては、そのカバーフィルム 52c が剥離されずに残される。

【0035】熱圧着部 12 では、ハーフカット線が所定の位置を通過すると基板搬送装置 20 に送り込み開始信号を送出する。これにより、ガラス基板 18 とハーフカット線との位置合わせが行われた状態で、ガラス基板 18 に積層体フィルム 52 の感光層 52a が貼り付けられる。そして、ベースフィルム 52b もガラス基板 18 の移動に伴いラミロール対 50 の送り方向下流側に送られる。

【0036】冷却部 14 は、冷却風吹き出しボード 60 と、搬送ローラ 61 とから構成されている。冷却風吹き出しボード 60 は、HEPA フィルタを通過したクリーンな冷却風をガラス基板 18 に向けて吹き出して、搬送ローラ 61 で搬送されているガラス基板 18 の温度をほぼ室温（30℃以下）に冷やす。

【0037】剥離部 15 は剥離ローラ 62 及びベースフィルム巻取り機構 63 から構成されており、ガラス基板 18 からベースフィルム 52b を剥離し、このベースフィルム 62b を回収軸 63a にロール状に巻き取る。回収軸 63a は図示しない巻取りモータによって回転駆動される。この巻取りモータはトルク制御されており、ラミロール対 50 以降のベースフィルム 52b の張力を一定に保持して、ベースフィルム 52b に弛みが発生しないようにしている。

【0038】剥離部 15 の下流側には、エア浮上テーブル 65 からなる基板取り出し部 16 が設けられている。このエア浮上テーブル 65 は、予備加熱部 11 のエア浮上テーブル 30 と同様に構成されている。剥離部 15 から送り出されたガラス基板 18 は、図示しないロボットハンドによってその上面を吸着されて取り出される。

【0039】次に、上記構成の作用について説明する。ロボットハンドにより受取搬送部 25 に 1 枚目のガラス基板 18 が投入されると、このガラス基板 18 は、第 1 ストック搬送部 26、第 2 ストック搬送部 27、排出搬



送部 28 の順に搬送され、ヒータ 21, 22 により所定の温度に加熱される。ガラス基板 18 の先端が排出搬送部の停止センサ 36 a に達すると搬送が停止する。その後、2 枚目、3 枚目、4 枚目のガラス基板 18 が順次投入、搬送されて、各搬送部 25 ~ 27 の停止センサ 36 b ~ 36 d の位置でそれぞれ停止する。

【0040】熱圧着部 12 では、ラミロール対 50 が回転して積層体フィルム 52 を送り、積層体フィルム 52 のハーフカット線が所定の位置にくると、送り込み開始信号を基板搬送装置 20 に送出する。基板搬送装置 20 は、この送り込み開始信号の入力により、ラミロール対 50 への投入速度に合わせた搬送速度 V1 で排出搬送部 28 から 1 枚目のガラス基板 18 を送り出す。ガラス基板 18 の後端が追送開始センサ 38 を通過すると、2 枚目のガラス基板 18 が搬送速度 V1 よりも速い追送速度 V2 で追いかけて搬送を開始する。追送時間 T が経過すると 2 枚目のガラス基板 18 も搬送速度 V1 で搬送される。このとき、1 枚目のガラス基板 18 と 2 枚目のガラス基板 18 との間隔は、所定の距離 L2 になっている。

【0041】以下、3 枚目、4 枚目のガラス基板 18 も同様に、ラミロール対 50 に送り込まれるガラス基板 18 の搬送速度 V1 よりも速い追送速度 V2 で追送し、ラミロール対 50 に送り込まれるガラス基板 18 との間隔を所定の距離 L2 にしてからラミロール対 50 へ送り込まれる。また、受取搬送部 25 に停止していたガラス基板 18 が下流側に搬送され、在荷センサ 35 c, 35 d が 2 個ともオフになるとロボットハンドが次のガラス基板 18 を投入し、上記と同様のガラス基板 18 の搬送を繰り返す。

【0042】ラミロール対 50 は、ガラス基板 18 とハーフカット線との位置合わせが行われた状態で、ガラス基板 18 に積層体フィルム 52 の感光層 52 a を熱圧着して貼り付ける。ガラス基板 18 は、冷却部 14 でほぼ室温に冷やされてから、剥離部 15 でベースフィルム 52 b が剥離される。こうして、透明なガラス基板 18 の下面（表面）の転写エリア TA に感光層が転写される。この後、ガラス基板 18 は基板取り出し部 16 に送り出され、ロボットハンドによってその上面（裏面）を吸着されて取り出される。

【0043】なお、上記実施形態では、全ての送りローラにパルスモータを接続して回転駆動しているが、ブロック毎にモータを配置してローラをベルト駆動する方法や駆動源の無い回転自在なフリーローラや、テンデンシー駆動ローラやトルクモータ駆動ローラを必要に応じて組み合わせて配置してもよく、また送りローラ等の取付間隔は、多サイズのガラス基板を安定して搬送するため短い方がよい。また、送りローラとガラス基板との摩擦が十分に確保され、搬送時のガラス基板のスリップの懸念がなければニップローラを設けなくてもよく、この場合には搬送系の制御が容易になるとともに、塵埃発生

懸念も減少する。さらに、受取搬送部、第 1 及び第 2 ストック搬送部でつば付送りローラを用いているが、図 5 に示すように、排出搬送部と同様の送りローラ 71 と、ガラス基板 18 の幅方向の位置を規制するガイドローラ 72 とを用いてガラス基板 18 の搬送及びガイドを行ってもよい。

【0044】上記実施形態では、排出搬送部で各ガラス基板の間隔が所定の距離 L2 となるように調整しているが、図 6 に示すように、排出搬送部の下流側端部にガラス基板 18 の搬送を禁止する係止位置と搬送を許容する退避位置との間で移動自在なストッパー 85 を設け、このストッパー 85 の移動によって熱圧着部 12 へ供給する各ガラス基板 18 の間隔が所定の距離 L2 となるように基板搬送のタイミングを調整してもよい。この場合には、追いかけて搬送後の各ガラス基板 18 の間隔が所定の距離 L2 よりも短い距離 L3 となるようにする。

【0045】上記実施形態では、ガラス基板の両側縁部を送りローラで支持しているが、図 7 に示すように、1 枚のガラス基板 18 に一定の間隔を開けて複数の転写面 TA が形成されている場合や非転写面である裏面が下側に向いてこれを支持する場合には、複数の送りローラ 91 を支持軸 90 上に配置してガラス基板 18 を支持してもよい。なお、送りローラ 91 を配置する間隔、個数は任意に設定でき、多サイズのガラス基板に対応することができる。また、搬送する基板をガラス基板としているが、本発明はこれに限られず、金属や樹脂など他の素材で形成されたものでもよい。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明の基板搬送装置によれば、基板を受け取る受取搬送部と、受取搬送部からの基板をストックし搬送するストック搬送部と、ストック搬送部からの基板を受け入れてラミロールの基板送り速度に合わせた基板排出速度で基板を排出する排出搬送部と、各搬送部における基板の位置を検出する基板検出部と、この基板検出部により排出搬送部での基板排出を検出し、排出中の基板との間隔が所定値となり且つ同じ基板排出速度となるように、ストック搬送部、これに続いて受取搬送部から基板を送り出して追いかけて搬送を行う制御部とを備えているので、シンプルな機構でガラス基板を一定間隔で効率的に搬送することができる。また、多サイズのガラス基板への対応が容易にできる。

【0047】また、本発明の基板搬送方法によれば、基板検出部により排出搬送部での基板排出を検出し、排出中の基板との間隔が所定値となり且つ同じ基板排出速度となるように、ストック搬送部、これに続いて受取搬送部から基板を送り出して追いかけて搬送を行うようにしたので、同様にシンプルな機構でガラス基板を一定間隔で効率的に搬送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を実施した感光層転写機の概略図であ

る。

【図2】ガラス基板の感光層転写面を示す平面図である。

【図3】基板搬送装置の概略を示す斜視図である。

【図4】基板搬送装置のセンサ取付位置を示す平面図である。

【図5】第2実施形態の基板搬送装置の概略を示す斜視図である。

【図6】第3実施形態の基板搬送装置の概略を示す斜視図である。

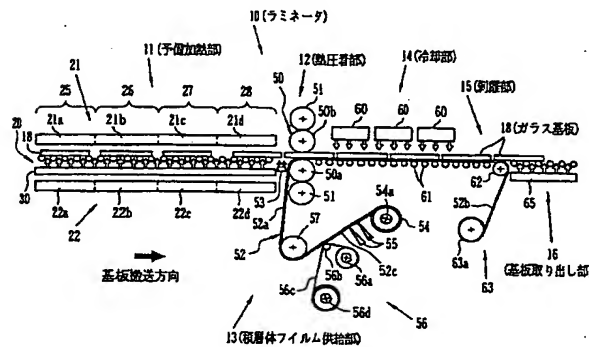
【図7】第4実施形態の基板搬送装置の概略を示す平面図である。

【符号の説明】

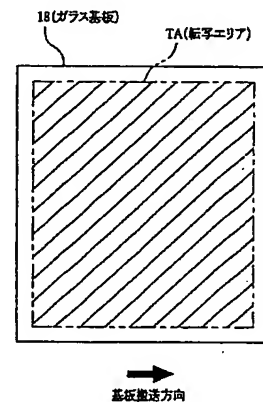
- 10 ラミネータ
- 17 コントローラ
- 18, 98 ガラス基板
- 20, 70, 80 基板搬送装置
- 25 受取搬送部
- 26 第1ストック搬送部

- 27 第2ストック搬送部
- 28 排出搬送部
- 30, 53, 65 エア浮上テーブル
- 31, 71, 81, 91 送りローラ
- 32 つば付送りローラ
- 33, 83 幅寄せローラ
- 34, 84 ニップローラ
- 35 在荷センサ
- 36 停止センサ
- 37 ニップセンサ
- 38 追送開始センサ
- 39 追突防止センサ
- 40 パルスモータ
- 41 モータドライバ
- 42 幅寄せ機構
- 43 ニップ機構
- 50 ラミロール対
- 52 積層体フィルム

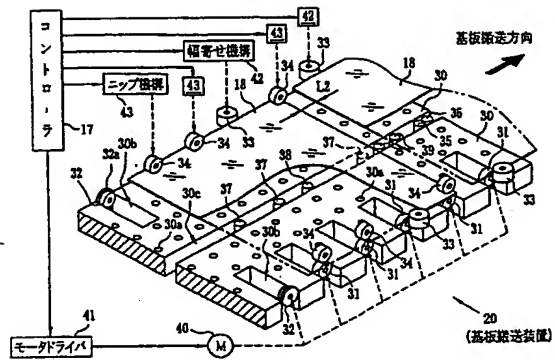
【図1】



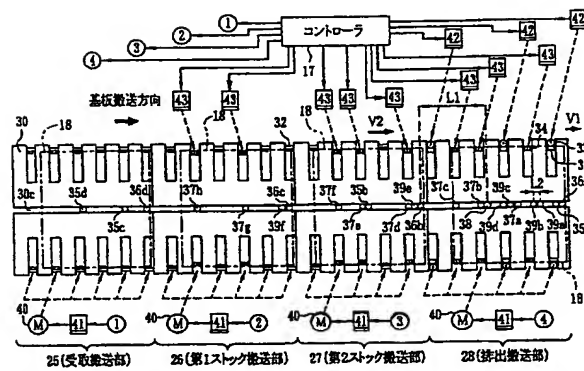
【図2】



【図3】

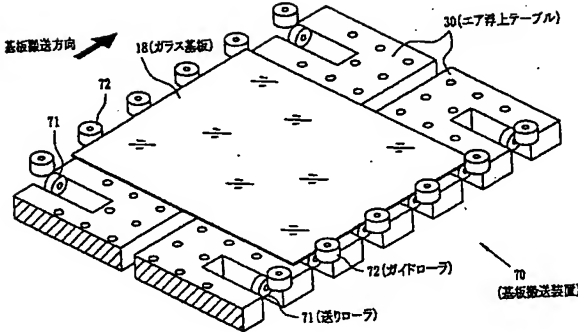


【図4】

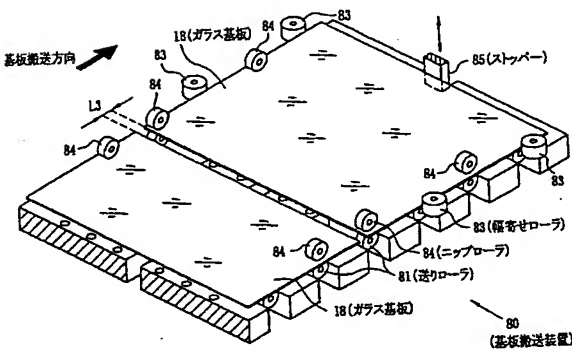


(10)

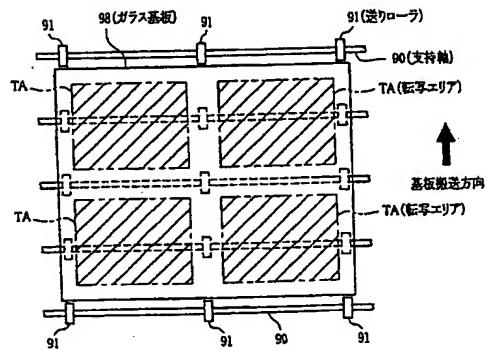
【図5】



【図6】



【図7】



## フロントページの続き

- (72)発明者 長手 弘  
静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フィルム株式会社内
- (72)発明者 濡田 克彦  
山口県下松市東豊井794番地 日立テクノ  
エンジニアリング株式会社笠戸事業所内
- (72)発明者 渡辺 勝義  
山口県下松市東豊井794番地 日立テクノ  
エンジニアリング株式会社笠戸事業所内

Fターム(参考) 3F081 AA10 AA22 BC04 BC07 BD08  
BD11 BD15 BF12 BF23 CC08  
CC12 CE13 DA02 DA10 DA12  
EA09 EA10 FB01 FB02 FB05  
FB06  
5F031 CA05 GA08 GA36 GA37 GA53  
GA62 JA17 JA19 JA22 MA37  
MA38 PA16